蝶と蛾 *Trans. lepid. Soc. Japan* **51**(3): 215–228, June 2000

夜間のチョウの睡眠について——チョウは同じ場所へ帰って来て眠るのだろうか？

宮田　彬
879-5593　大分県挟間町医大ヶ丘 1-1　大分医科大学生物学教室

Observation of 'sleep' behavior at night in several butterfly species

Akira Miyata

Department of Biology, Oita Medical University, 1-1 Hazama,
Oita-pref., 879-5593 Japan; e-mail: miyata@oita-med.ac.jp

Abstract 'Sleep' behavior of butterflies at night was observed in 46 individuals belonging to 13 species in 1999 at my house garden. The main sleeping place of *Papilio xuthus* receives little sunshine, having a high humidity, and is windless compared with the other areas. This species slept hanging from a twig of the tree or at the top of a grass stem 60–150 cm high, and usually kept its wings closed. I observed two cases that seemed to be the same individual spending two nights on the same spot. *Argyreus hyperbius* slept with its wings closed and selected a twig 150–200 cm high. This species probably spent two nights at the same spot like *P. xuthus*. Therefore, I believe that those species had an exact memory of the sleeping place of the previous night, hence they came back to sleep the next evening. *Eurema hecabe* always slept with its wings closed and hanging from the underside of a leaf of short grass. They preferred a rather dry and open place. *Zizeeria maha* always slept with both wings closed at the top of a short grass stem 40–50 cm high.

Key words 'Sleep' behavior, memory of sleeping place, *Papilio xuthus*, *Argyreus hyperbius*, *Eurema hecabe*, *Zizeeria maha*.

はじめに

日本鱗翅学会自然保護委員会の「庭のチョウのモニターリング」に参加して2年が過ぎた．大分市富士見ヶ丘にあるわが家の庭には1998年と1999年の2年間で45種のチョウが飛来し，その一部はしばしば庭に泊まって行くことが分かった．そこで詳細な記録をとっているうちに，チョウは種毎に (1) 眠る時の姿勢, (2) 地上から眠る位置までの高さ，(3) 眠り方，つまり葉裏に隠れて眠るのか葉の表側や枝の先端に止まって眠るのか，翅は閉じて眠るのか開いて眠るのか, (4) 目覚めの時間, (5) 眠りの深さなど，少しずつ違っていることに気づいた．その上，種によって時々まったく同じ場所に続けて泊まって行くことがあるらしいことに気づいた．それで蝶類学会の福田晴夫会長にチョウの睡眠に関するまとまった文献がないかどうか，またアゲハチョウやツマグロヒョウモンが同じ場所へ戻って来て眠るらしいという報告がすでにあるかどうか質問したが，恐らくそういう報告はないだろうというご返事を頂いた．白水隆先生からも同じ場所へ戻って来てアゲハチョウが眠るという報告は記憶にないというお便りを頂いた．それでますます刺激されて観察に熱中してしまった．

庭のチョウの観察を始めた時は，チョウの活動はまったくランダムな動きをしているだけだと思っていたが，観察を続けているうちに彼らは彼らなりに明確な記憶を持ち，記憶によって行動を意識的に調整しているのではないかと感じるようになった．それは私自身がチョウの動きを1頭の個体の動きとして見つめ出したからだと思う．大型のアゲハの場合，翅の破損などからある程度個体識別が出来るので，この個体は前に一度やって来てまた庭に戻って来たのではないかと思ったことが何度もあった．従来，チョウはハチほど学習能力がなく，どんな花でも訪れる「ランダム訪花」と言われていたが，Lewis (1986, 1989) や香取 (1998) の研究によるとしばしば同一種類の花を連続的に訪れる「一貫訪花」であることが判明した．チョウも記憶によって行動を調整しているというのだ．しかし，吸蜜活動の

場合と違い，アゲハチョウが同じ木の同じ位置に二日続けて泊まったとなると，何かそこから誘因物質が出ているからだという説明は難しい．確かに木からも匂いが出ているかも知れない．しかし同じ木の他の枝からは出ていないで，その枝からだけ出ているアゲハチョウを引きつける匂いというものを想像することは難しい．もちろんアゲハチョウが前の夜泊まった時にそこに残した化学物質に誘引されるという可能性も否定は出来ないが，それよりもアゲハチョウには明らかに昨夜泊まった場所の正確な地形的記憶があって，一日の活動で様々な新たな事件に遭遇した後も，なおかつ前の日泊まった場所を思いだしその場所へ戻って来たという説明の方が素直だ．この説明は間違っているかも知れないが，とりあえず今はそう仮定して，観察を続けようではないか．それがこの観察を始めた動機である．

わが家の庭で眠りを観察出来たチョウの種類は限られている．泊まって行く常連は個体数が多い普通種であることが多いが，毎日観察を続けていると，時には1年に一度庭に来るかどうかという希なチョウが，雨宿りのついでにそのまま朝まで泊まっていったりして，観察する方もつい力が入ってしまう．詳しい記録を取った1999年の観察を元に，1998年の記録も参照しながら13種46頭のチョウの眠りについて報告する．

観察場所および観察方法

1. 観察場所は，大分市富士見ヶ丘18-16のわが家の庭とその周囲数メートルの範囲である（Fig. 1）．わが家は北緯33度10分，東経131度23分，海抜約80 mに位置する．なお宅地は東西14.0 m，南北14.6 mである．

2. 一定の方法を決めず，たまたま在宅した時に庭に出て見かけたチョウを記録していたが，チョウの睡眠に関心を持ってからは，夕方と早朝に必ず庭を一周して眠っているチョウがいないかどうか観察した[1]．

3. 昆虫の「眠り」について生理学的な厳格な定義があるかどうか筆者は知らない．ここで「眠り」と見なした現象は，前日夕方からその場所に静止して夜を過ごし，翌朝早朝に同じ場所で発見された場合に「睡眠」または「眠っていた」と判断した．ただし前日夕方の観察が欠けていても，翌日早朝に眠っていたと思われるチョウを見つけた場合も「眠り」と見なして記録した．つまりこの観察では「眠り」とは夜間だけに限定し，昼間見られる一時的な休息や雨宿り等は含めなかった．

4. チョウが眠った場所はチョウの種によって少し違いがあった．そこで庭を次のA–Eの5つの小区域に分けて記録した（Fig. 1）．

A: わが家の北東の一角で，北側は裏の家の庭と接しており，東側に3 m以上の高さのアラカシの垣根がある場所である．また南側は車庫で夜は車が2台止まっている．チョウはそこのウメの木の枝の先端やその側のオダマキの頂上に泊まって夜を過ごした．そこはどちらかというと風当たりが弱く，やや多湿でウメ，ライラック，オダマキ，ハナミョウガ，サトイモなどの植物が繁茂し，あまり日があたらない畳2枚分ほどの広さの場所である．

B: わが家の北側の狭い場所で，樹木は背丈が低く，またミョウガがまばらに生えている．Aより明るく，そのためか一層乾燥している．キチョウはそこのミョウガの葉裏によく泊まっていった．

C: わが家の西側の狭い場所で，特に西北の半分は隣の物置の影でミョウガが植わっている．日はあまりあたらないが，いつも乾燥している．ここもキチョウがよく泊まった場所である．

D: アベリアの垣根で南側と西側を囲まれた日当たりの良い南側の広い庭で，池から西側2/3をDとした．南側の生け垣は道路に平行している．季節の草花がいつも咲いており，昼間はもっともチョウが多い場所である．Aに続いてチョウが泊まることが多い場所であるが，面積はAの4倍近い広さがある．

---

[1]1998年も1年間ほぼ同様の観察を行ったが，当時は「眠り」についてあまり認識していなかったために，眠っていた個体が飛び出したのか，普通に飛んでいたのか区別が曖昧になっている．また1999年も4月と5月の観察は眠っていた場所の高さ等をきちんと記録していなかった．

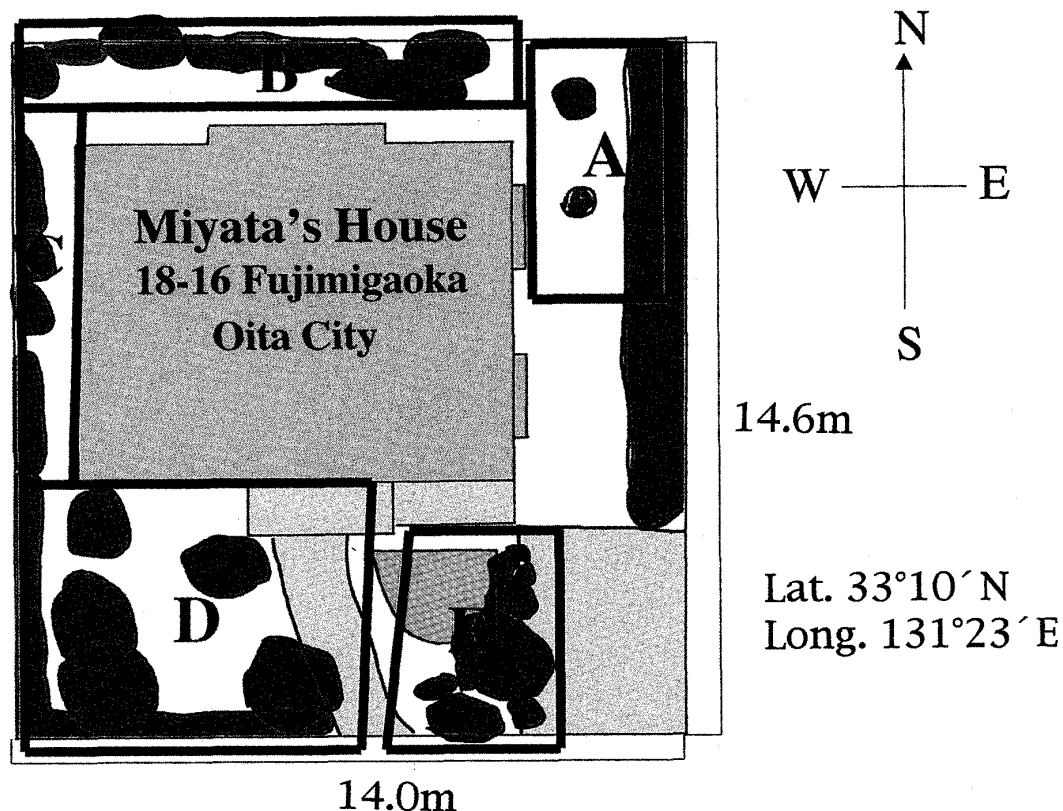



Fig. 1. Location of each area in garden. (わが家の庭における各ポイントの位置).

E: この地点は南側に位置するが車庫（屋根なし）と池の間にソメイヨシノがあり，キンモクセイ，トサミズキ，アジサイ，ツツジ等が茂っており，D よりもやや暗く湿った感じのする一角である．様々のチョウが出現する場所であるが，泊まることは少ない．

なお宮田 (1999) に観察場所の地理的位置や環境と，そこで記録されたチョウについて詳しく報告したので，ここでは省略する．またこの報告の元となった 1999 年のチョウのモニターリングの結果は，宮田 (2000) に発表した．

観察結果

1. チョウが好む睡眠の場所

13 種のチョウが眠った場所を A–E に分けて数えて見ると Table 1 のような結果が得られた．

A 地点: 6 種 17 回，B 地点: 5 種 7 回，C 地点: 2 種 6 回，D 地点: 6 種 13 回，E 地点: 3 種 3 回

5 地点のうちチョウがもっとも好んだ場所は，庭の北東の一角である A 地点であった．ついで南向きの D 地点が好まれ A 地点と同じく 6 種がそこで眠ったが，眠った回数の合計は A 地点より 4 回少ない 13 回であった．D 地点は 5 地点中もっとも面積が広く，A 地点の広さの 4 倍近くあるので，わが家の庭でもっとも多くのチョウが泊まった場所は A 地点であることが分かる．特にこの場所を好んだのはアゲハチョウで 6 回もそこで眠った．

チョウ毎に若干好みの違いがあり，そのような好みが生じる原因はチョウの眠る地上からの高さやその場所の乾燥の程度，明るさ等が関係しているらしい．しかし今回の観察では地上からの高さについて傾向がはっきりした．

Table 1. Butterfly species and frequency of sleep in each area. (各ポイントで眠ったチョウの種類と回数).

Species	A	B	C	D	E	Total
Papilio xuthus アゲハチョウ	6			2	1	9
Papilio memnon ナガサキアゲハ	1					1
Eurema hecabe キチョウ	4	3	5	4		16
Pieris rapae モンシロチョウ				2		2
Zizeeria maha ヤマトシジミ	3			3		6
Argyreus hyperibius ツマグロヒョウモン	2	1	1			4
Polygonia c-aureum キタテハ					1	1
Cyrestis thyodamas イシガケチョウ					1	1
Mycalesis gotama ヒメジャノメ		1				1
Melanitis phedima クロコノマチョウ		1				1
Notocrypta curvifascia クロセセリ		1		1		2
Parnara guttata イチモンジセセリ	1			1		2
Total	17	7	6	13	3	46

2. 個々のチョウの睡眠の記録

1) アゲハチョウ *Papilio xuthus* の場合

1999年1年間にアゲハチョウがわが家の庭で眠った例は次の9回であった.

(1) 7月6日，一日良く晴れた．午後7時頃，Eのソメイヨシノの側を通ると1頭のアゲハチョウが驚いて舞い上がり，しばらくあちこち飛んだ後，サクラの枝に巻きついたヤマイモ (高さ150 cm) の葉に翅を閉じてぶら下がった．→7月7日，曇り．午前6時頃，その個体はそのままそこで夜を過ごしたので写真撮影した (Fig. 2)．午前7時40分には日差しを受けて翅を広げていたが，近づくと驚いて飛び立った．写真の腹部の形態から雄と思われる．

(2) 7月26日，台風5号が接近し雨が降っていた．午後6時半，帰宅するとどこかに止まっていた新鮮な雌が飛び出し，しばらく飛んだ後，Dの南側のアベリアの根本近くの枝 (高さ60 cm) に翅を畳んでぶら下がった．→7月27日，午前5時50分，台風5号は雨を伴い一晩中かなり激しく吹いたが，その個体は昨夜と同じ場所に静止していた．写真を撮ろうとカメラを取りに行っている間に飛び立ち，その後茂みの中に静止した．

(3) 7月30日，午前中に雨が上がり，午後から晴れ間が出てきた．午後6時30分，新鮮な雌がAのウメの木の側の草花，オダマキ (高さ70 cm) の先端に翅を広げて止まっていた．→7月31日，午前6時50分，昨日と同じく翅を広げたままの姿勢でその場所にいたが，近づくと驚いて舞い上がった．

(4) 7月31日，晴れ．次第に曇り午前中は少し雨がぱらついたが，午後は晴れ，暑い一日だった．午後5時25分，昨日と同じ場所にまたアゲハチョウの雌が止まっていた．最初は昨日のように翅を開いたままであったが，ほぼ1時間後に見た時は翅を閉じてぶら下がっていた．→8月1日，昨夜は真夜中にしばらく風が吹き雨がぱらついたが，朝6時に見ると，その個体はそのまま翅を閉じて昨夜と同じ姿勢で静止していた (Fig. 3)．

(5) 8月6日，台風8号の影響で，夜も雨だった．午前6時50分，Aのウメの木で，アゲハチョウが翅を閉じて眠っているのを見つけた．写真を撮ろうとすると飛び立った．アゲハチョウは朝は気配を感じるとすぐに飛び立つ．この日は昼間も風雨が続き，晴れなかった．

(6) 8月6日，午後7時頃，朝 ((5) 参照) 蝶が止まっていた場所を見ると全く同じ所にまたアゲハチョウが止まっていた．→8月7日，昨夜も台風8号の影響で風雨が比較的強かったが，雨は朝には止んで空が明るくなった．午前6時30分，アゲハチョウは昨夜と同じく翅を閉じた姿勢で眠っていた．飛び立たないように少し離れた所から写真を撮った (Fig. 4)．この個体は雄らしい．

(7) 8月9日，晴．午後6時，アゲハチョウの雌がAのウメの木の側のオダマキの茎の頂上 (高さ70

cm) で翅を開いたまま眠っていた．夜に入ってもその姿勢は変わらなかった．→8月8日，午前6時に見た時もそのままの姿勢だったので，無風の夜はそのような姿勢で眠ることがあるらしい (Fig. 5). その姿勢のまま8時までは動かなかった．

(8) 8月27日，昨夜は雨．午前6時，Dのブルーセージに近づくと，そこからアゲハチョウが1頭驚いて舞い上がった．昨夜はそのあたりで眠ったらしい．残念ながら眠った高さは分からない．

(9) 8月30日，午後6時，Aのウメの木の側を通ったらアゲハチョウが舞い上がり，しばらく飛んだ後，ウメの木の下枝 (65 cm) に止まった．→8月31日，午前7時8分，その個体は昨夜の位置で翅を閉じて眠っていた．8時はまだそのままだった．

以上9観察例をまとめると，アゲハチョウはAのウメの木の枝の先端や側のオダマキの頂上に泊まって夜を過ごした例は6回あった．そこはあまり日が当たらずまた風当たりも弱く，やや多湿で植物が繁茂している．夏はナガサキアゲハやモンキアゲハの蝶道となっている．一方，朝日が当たるのが早い南側の広い庭 (DやE) で夜を過ごした例は3回しかなく，そのうち1回は (2) の台風5号の接近を避けてアベリアの根本近くで眠った例であった．

アゲハチョウが泊まった高さは地上60–150 cmで，上記9観察例のうち6例は60 cmから100 cmの高さであった．高さ150 cmは3回観察したが，そのうち2回は考察で指摘したように同一個体が二日続けて同じ場所に眠った可能性がある．眠る場所は植物の先端部を比較的好み，翅を閉じてぶら下がった姿勢が6例，翅を開いた姿勢が2例であった．特に風雨が強い夜は翅を閉じて眠ることが多いように思われる．次に同じ場所に生えている同じ植物のまったく同じ位置に二日続けてアゲハチョウが眠っていた例が2回ある．それは (3) と (4) (どちらも雌)，および (5) と (6) (どちらも雄) である．

2) ナガサキアゲハ *Papilio memnon thunbergii* の場合

ナガサキアゲハの睡眠例は，1999年には次の2回観察出来ただけである．

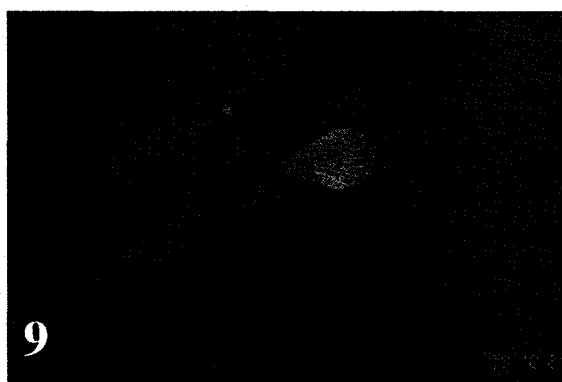
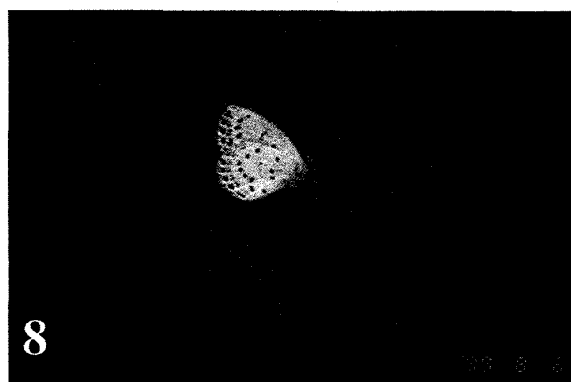
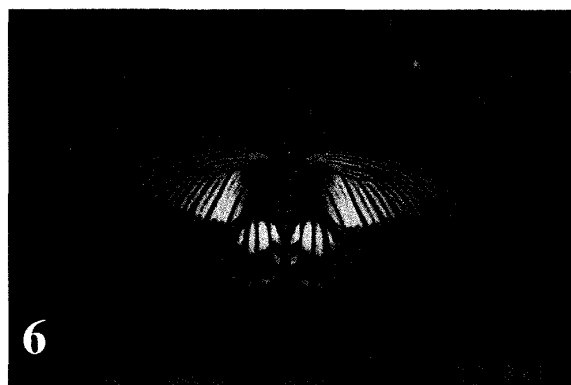
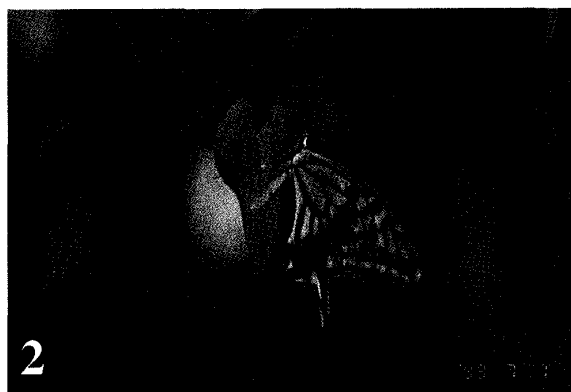
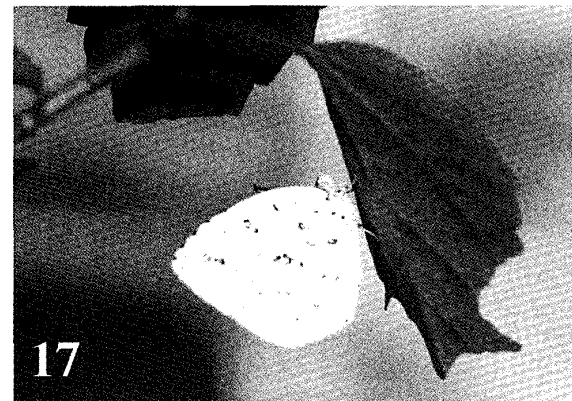
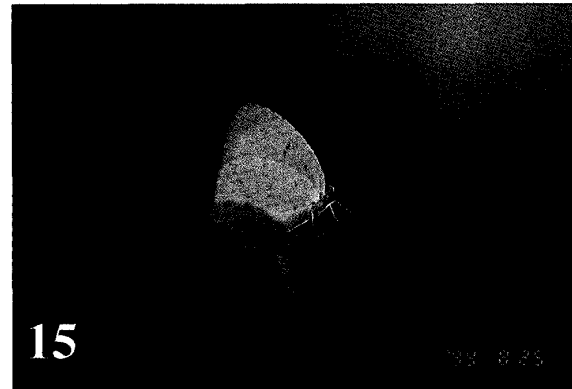
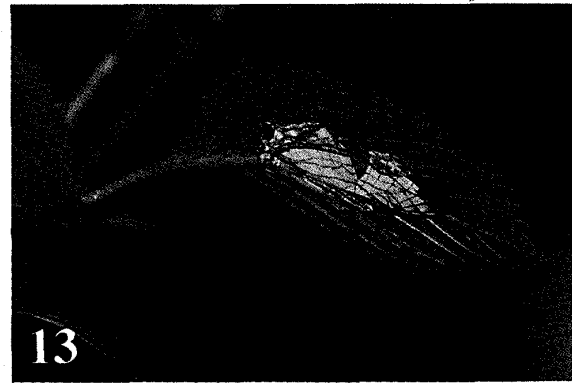
(1) 8月28日，朝は晴れ．午前9時から10時頃まで雨．午後5時50分，雌が南の庭に現れた．午後6時5分，多分その雌が，Aのアラカシの葉 (高さ125 cm) に翅を開いて静止していたので写真を撮った (Fig. 6). その個体は午後10時近くに見た時もそのまま翅を開いて静止していた．→8月29日，午前5時半から7時まで雷雨．しかしその雌は翅を開いたまま同じ場所に留まっていた．フラッシュ・ライトで照らして見ると，激しい雨の最中でも幾分翅を半開き程度まで立てているようだったがそのままじっとしていた．上の方の葉が覆い被さっているので，蝶には直接雨はかからないようだった．その雌は9時30分まで同じ場所にいて，ちょうど雄がそこを通りかかったので舞い上がり，雄と絡み合って飛んだが，結局，交尾は観察できなかった．

(2) 9月13日，曇り．午前7時30分，Eの池の上に張り出したサクラの枝に雄が翅を広げて止まっていた (高さ約2 m). 昨日夕方近くの枝に止まっていた個体かも知れない．今朝6時半に見たときは，池の上の枝のことは注意しなかったので，そこで夜を過ごしたかどうかはっきりしない．写真を撮ろうとするとふらふらと舞い上がり，近くのカシワの葉上に止まった．

ナガサキアゲハの睡眠例の観察はまだ例数が少なく，特徴はつかめない．1998年に早朝に一度クマノミズキの高さ5 mに翅を開いて静止している雌を見たことがあり，ひょっとするとそれは眠っていたのかも知れない．また1999年夏の夕方遅くなってから，大分県野津原町で林縁の高さ60 cmの草の上で翅を開いたまま止まっているモンキアゲハを目撃したことがある．これも恐らく睡眠であり，大型の黒いアゲハ類は翅を開いて眠るように思われる．

3) キチョウ *Eurema hecabe mandarina* の場合

キチョウは丈の低いミョウガの葉裏などに翅を閉じて眠っているので見つけにくい．しかし早朝そのそばを通ると驚いて飛び出すので，その場合はそこで眠ったものと見なして記録した．2年間の観察によると南の庭にキチョウが普通飛来する時間は大体午前9時以降であるので，それより3時間も早い時間帯の観察は「眠り」を妨げられて飛び出したものとして処理することにした．

(1) 8月19日，晴れ．午前6時，Bのナンキンハゼで雄が眠ったらしく，そばを通ると驚いて飛び上

Figs 2–9. Butterflies in sleep. (睡眠中の蝶). 2–5. *Papilio xuthus* (アゲハチョウ). 6. *Papilio memnon thunbergii* (ナガサキアゲハ). 7–9. *Zizeeria maha argia* (ヤマトシジミ).

Figs 10–17. Butterflies in sleep. (睡眠中の蝶). 10–11. *Argyreus hyperbius hyperbius* (ツマグロヒョウモン). 12–13. *Cyrestis thyodamas mabella* (イシガケチョウ). 14. *Polygonia c-aureum* (キタテハ). 15–17. *Eurema hecabe mandarina* (キチョウ).

がった.

(2) 8月20日，晴れ．午後5時過ぎ，雄を見かけた．その個体かどうかは分からないが，雄がDのアベリアのそばの高さ70 cmほどのダリアに止まった．暗くなってからも前半夜はその個体はそこに翅を閉じてぶら下がっていた．→8月21日，午前5時半にはその個体はもうそこにいなかった.

(3) 8月21日，午前5時半，Dのミョウガに止まっていた雄が飛び立った．午後6時またミョウガのそばに雄がいた．そこに泊まるらしい.

(4) 8月23日，昨晩から雷雨で，夕方まで断続的に降り続いた．午前6時半，南の庭Dに雄（高さ70 cm)，同雌（高さ50 cm）が静止していたが，人の気配に驚いて舞い上がった．またAのウメの側のサトイモ（高さ70 cm）にも雄がいて，驚いて舞い上がった．午後6時半，南の庭Dに出ると雌が舞い上がった．朝と同じ個体が雨のためそのままそこに残っていたのかも知れない．→8月24日，その雌は今朝は姿が見えなかった.

(5) 8月24日，昨夜は雨．朝は曇りだったが，次第に晴れた．午前6時30分，Cのミョウガ（高さ50 cm）に雄がいて驚いて飛び上がった．昨夜はここに泊まったらしい．またウメの木の付近に雄が止まっていて驚いて舞い上がった．→8月25日，午前6時20分，Aのウメの木の側のオダマキの下の方（高さ50 cm）にとまっていた昨日の雄が驚いて舞い上がった.

(6) 8月25日，晴．午前8時，ブルーセージの頂上に止まっているキチョウ雌を見つけて写真を撮った（Fig. 15)．昨夜ここに泊まったらしい.

(7) 9月13日，曇り．午前6時20分，Cのミョウガ（高さ30 cm）の葉裏からキチョウ雄が飛び出した．ここで夜を過ごしたらしい.

(8) 9月14日，薄曇り．午前6時20分，Bのゲッケイジュの側の下草（高さ30 cm）から雌が驚いて飛び上がった.

(9) 9月16日，昨夜は雨．午前6時30分頃，表へ出たらDの玄関前シャスターデージーの側のキク科植物の葉裏（高さ25 cm）から雄が飛び出した．昨夜はそこで過ごしたらしい.

(10) 10月16日，寒波のため気温が低下し朝20度前後だったが，良く晴れた．午前6時20分，Aのライラックの下枝の葉裏（高さ45 cm）で雄が眠っていた．しかし側へ行くと飛び上がり，近くのハナミョウガに止まった.

(11) 10月29日，晴天．午後5時50分，Dのハイビスカスの葉裏で1頭の雄が静止していた．あたりはすでに暗くなっており，そこで眠るらしい．→10月30日，朝8時過ぎ写真撮影（Figs 16–17)．10時頃まで同じ所に静止していたが，その後飛び去った.

キチョウはアゲハチョウと対照的に，Table 1からも明らかなようにE地点以外の4地点に泊まったが，これはキチョウが眠る高さと関係がある．このチョウは丈の低い草本の葉裏に翅を閉じて静止する性質があり，わが家の庭では葉の大きなミョウガの葉裏を特に好むようで，そのためB, C地点のように他のチョウがあまり利用しない場所でも，ミョウガがあったのでキチョウはそこを利用したらしい．キチョウがまったく利用しなかったE地点は影になっており，しかもキチョウが好む丈の低い草本が少なかった．A地点に泊まった数よりもB, C, Dの3地点に泊まった合計の方が大きいので，キチョウは草丈だけではなくやや乾燥した明るい場所を好む性質があるらしい.

このチョウの場合は，丈が低い下草の葉裏に翅を閉じて休んでいるので眠っているところを見つけるのは難しいが，早朝側を通るとすぐ飛び出すので飛び出した位置を眠った高さと見なして記録した．その結果，キチョウは30–70 cmほどの高さを好み，一番高い位置は100 cmであった．キチョウは翅を閉じて，触角は前翅の縁に沿って伸ばし，2本がほとんどくっついているためまるで1本のように見える．Fig. 16を拡大したFig. 17で明らかなように腹部を翅の間に挟んでいる．それと比べるとFig. 15はキチョウの「眠り」の姿勢としては異常であり，葉の表側に止まり触角もV字状に立てているのでかなり目覚めている状態かも知れない.

アゲハチョウやツマグロヒョウモンのように同じ場所に二日続けて泊まった例を具体的に挙げることは出来ないが，キチョウの場合も前日とまったく同じ場所から飛び出すことが時々あるので同様のこ

とがあるのではないかと思う．写真は撮れなかったが，他の目撃例も Figs 16–17 の姿勢が多いので，これがキチョウの普通の眠りの姿勢らしい．

4) モンシロチョウ *Pieris rapae crucivora* の場合

(1) 4月15日，午後5時45分，雄1頭がEのソメイヨシノに止まっていた．この個体は翌16日朝8時まではそのまま同じ姿勢で静止していた．高さは記録していないが，100 cm 近い高さであったと思う．

(2) 4月21日，午後5時45分，雌1頭が，Dの花に止まっていて，たまたま衣服がチョウに触れたので飛び立った．しかしすぐ，別の植物に静止した．→4月22日朝8時まで同じ所に静止していた．

モンシロチョウは，DとEで夜を過ごした例が他にもあり，傾向としてはキチョウと同様明るいやや乾燥した場所を好むようである．キチョウのように翅を閉じ，葉裏に止まる型だったと記憶しているが記録が残っていない．

5) ツマグロヒョウモン *Argyreus hyperbius hyperibius* の場合

(1) 8月13日，薄曇り，後晴れ．午後5時，Cの南端に植わっているカボスの葉 (高さ 150–160 cm) に雌が1頭静止していた．6時半にはまだそのままの姿勢で止まっていた．→8月14日，午前7時半，その雌はそこにいた (Fig. 11)．8時半にもまだそのままであったが，数分後にはいなくないり，その頃，アベリアで吸蜜していた個体がそれだったらしい．

(2) 8月15日，晴天，12時頃より小雨，その後くもり．午前7時，カボスを見に行くと雌が1頭止まっていた．前日の個体がまた一晩泊まったらしい．ただし止まっていた枝 (高さ 150–160 cm) は前日の枝から数 cm 離れていた．

(3) 8月19日，晴れ．午後6時10分，雄がAのウメの木の先端近く (高さ 150 cm) で静止していた．そこで眠るらしい．

(4) 8月20日，晴れ．午後6時30分，高さ 170 cm のライラックの枝の先で雌が翅を閉じ眠っていた．→21日午前5時半，そのままそこにいた．

(5) 9月23日，台風18号の接近で，雨が降ったり止んだり．午前8時30分，Bのギンネコヤナギの高さ 200 cm の葉に1頭静止していた．ここで眠ったらしい．

ツマグロヒョウモンが泊まった場所は，アゲハチョウほどはっきりした好みがないようで，A2回，B1回，C2回と分散しているが，Aは前年も泊まったことがあり，Aのウメの木は魅力があるらしい．Fig. 4 のアゲハチョウが泊まっているウメの枝はツマグロヒョウモンも好むようで，あまり丈が高くない孤立した木の頂上付近の高さ 150–200 cm の枝先に翅を閉じてぶら下がって泊まることが多い．観察した限りでは触角はいつも前方にV字状に伸ばして眠っている．同じ場所に泊まった例は 1998 年にも観察された．その時の観察は6月29日と7月11日の2回で，雄がAのウメの木のまったく同じ枝に泊まったように思われたので (Fig. 10)，これは同じ個体が泊まったのではないかと思った．その観察がチョウの睡眠に関心を持ったきっかけであった．1999年は (1) と (2) に示すようにCのカボスに二日続けて雌が泊まった．一方，Aのウメの木は今年も魅力ある場所だったらしく，夕方，散水するときそこに静止しているツマグロヒョウモンを飛び立たせてしまったことが何度かあった．特に (2) の例は，ウメの木に止まっていた雌が散水に驚き飛び去ってウメの木には戻って来なかったが，翌日の早朝，カボスで雌を見つけたものである．ウメの木にいたものもカボスで泊まったものも雌であるからそれらは同一個体であった可能性もある．

6) イシガケチョウ *Cyrestis thyodamas mabella* の場合

7月17日，薄曇り．時々晴れ．午後5時頃より雨．午後4時45分，本種の多分雄が，Eの池の側のアジサイの葉裏に張り付くように静止していた．発見した時は触角を盛んに動かし，翅はゆっくり開閉していたが，やがてその動きを止めて，雨宿りするようにじっとしていた．6時に見た時もそのままだった．→7月18日，昨夜は雨．今朝は小雨となった．午前7時，イシガケチョウはそのまま葉裏にまったく同じ姿勢で静止していたので，写真を撮影した (Figs 12–13)．午前9時20分まではその

ままの姿勢でそこにいた．しかし外出して戻って来た12時45分にはもうそこにいなかった．

7) キタテハ *Polygonia c-aureum* の場合

10月23日，晴れ．午前9時30分，Eのキンモクセイの葉裏で翅を閉じて止まっている新鮮な個体を発見した (Fig. 14)．高さ120 cmだった．そこで眠ったものと思われる．

キタテハの場合，10月下旬に庭に姿を見せるのは午前10時30分を過ぎてからである．したがって9時30分はまだキタテハは活動を始めていないので，上の例は眠っているものと見なした．

8) ヤマトシジミ *Zizeeria maha argia* の場合

(1) 7月25日，晴天．午前7時，Aのウメの側の植物の上に1頭静止していたので写真を撮影した (Fig. 7)．

(2) 8月6日，台風8号の影響で，夜も雨だった．午前6時50分，Aのウメの木の側の草花の頂上でヤマトシジミが眠っていたので写真撮影した (Fig. 8)．この近くの草の頂上で前にもヤマトシジミが夜を過ごしたことがある．

(3) 8月25日，晴．午前6時25分，Dのウツギの鉢植えの葉 (高さ45 cm) に止まっている個体を見た．多分，雄だ．昨夜はここに泊まったらしい．

(4) 9月1日，午前6時30分，Aのオダマキの側の草の上 (高さ30 mm) で，翅を閉じて眠っていた．

(5) 10月29日，晴天．午前7時頃，Dのウツギの鉢植えの葉表で1頭が翅を閉じて眠っていた (Fig. 9)．高さ65 cm (鉢の土からは43 cm)．

(6) 11月7日，快晴．午後4時半頃，南向きのDのランタナの鉢植の枝の先端 (高さ65 cm) に1頭止まった．午後5時過ぎてもそこに止まっていたので，そこで眠るらしい．→ 11月8日，午前8時にも同じ場所にいた．この蝶は必ず植物の先端に止まる癖がある．

ヤマトシジミはAとDで眠っているのが時々観察された．このチョウが好む場所は40-50 cmの高さの草本植物の先端である．そのような植物はAとDにあるので眠っているのを発見したのは，この2ヶ所に限られるのかも知れない．翅を閉じて眠っており，触角はV字状に少し上の方に立てていた．

9) ヒメウラナミジャノメ *Ypthima argus* の場合

8月22日，晴天．午前7時，Eに1頭とAのウメの木の側に1頭いたが，眠った場所は分からない．1頭か2頭が庭にいつもいるらしく，よくその姿を見かける．

10) ヒメジャノメ *Mycalesis gotama fulginis* の場合

9月9日，午前6時30分，Bのギンネコヤナギの高さ約110 cmのあたりから1頭飛び出した．多分，そこで眠っていたものらしい．

11) クロコノマチョウ *Melanitis phedima oitensis* の場合

8月24日，昨夜は雨，朝は曇っていたが次第に晴れた．午前6時30分，Bのギンネコヤナギの側の地上にいたクロコノマチョウが驚いて舞い上がり，隣の小野宅の庭に移動した．

クロコノマチョウは1998年の観察例では，日陰になっているAの地上の落ち葉の上で発見されたことが多く，地上で眠るのではないかと思う．

12) クロセセリ *Notocrypta curvifascia curvifascia* の場合

(1) 9月8日，午前6時30分，庭を回るとBのベニカナメモチの低い位置 (約50 cm) からクロセセリが飛び出した．多分，そこで眠ったらしい．

(2) 9月15日，昨夜は台風16号の暴風雨．朝は曇り，午後より晴れ．午前6時20分，Dのアベリアの高さ100 cmあたりより飛び出した．そこで夜を過ごした可能性がある．

このチョウは早朝と夕方遅くに飛んでいるのが見られ，真っ昼間に見かけることは少ない．そのため早朝飛び出しても直ちに眠っていた個体が驚いて飛び出したと判断するのは難しい．上の2例は参考記録として挙げた．

13) イチモンジセセリ *Parnara guttata guttata* の場合

(1) 8月13日，薄曇り，後晴れ．午前6時45分，1頭がAのウメの木の側の草花の頂上で翅を閉じて眠っていた．前日の夕方そのあたりにいたが近づくと驚いて飛び去った個体があったがそれが戻って来てそこで泊まったらしい．

(2) 8月23日，昨晩から雷雨．夕方まで断続的に降った．午後6時30分頃，庭へ出ると本種がEのバラに翅を閉じて静止していた（高さ70 cm）．→8月24日，昨夜は雨が降ったが午前6時30分，その個体はバラの葉の昨夜と同じ位置にいたが，近づくとすぐ飛び去った．

このセセリチョウは2回とも確かにそこに泊まったと思われる例である．

考　察

1999年1年間に「チョウの眠り」を観察したのは13種で，そのうち観察例が数例以上あるのはアゲハチョウ，キチョウ，ツマグロヒョウモン，ヤマトシジミの4種であった．イチモンジセセリはわずか2例，ナガサキアゲハとイシガケチョウについてはそれぞれ1例の観察だけであるが，前日の夕方から翌日の朝まで継続的に観察できた．その他のチョウについては断片的な記録であり，今後の観察を積み重ねる必要がある．

1年間にアゲハチョウの「眠り」を観察出来たのは9例だけであるが，このチョウがどのような場所で眠るか，また眠るときの姿勢等について，今回の報告と今まで報告されている事実とはあまり大きな矛盾はないようである．福田ら（1982）によれば，「夕日が沈むころにねぐらを求め浅い茂みの中に入る．毎年観察しているとこのような場所は一定しており，愛知県大府市では家の東側，イボタノキやツツジ，カエデの生えた所である．ここは夕方は早くからかげり，朝早くから日が当たる．夜間は翅を開いたままの個体と，翅を完全に閉じたままの個体とがあり，この翅態は夜を通して不変である．早朝日がさすとわずかな刺激により飛び立ち，周りの茂みで日光浴をしてから飛び去る個体が多い．」（103頁）とある．わが家の庭ではA地点がもっとも多くのアゲハチョウが眠った場所であるが，庭の北東角に位置しており，建物や東側のアラカシの茂みのために，あまり朝の日差しがあたる場所ではない点は少し異なる．

今回の観察で特に興味深い点は，アゲハチョウが前日泊まった同じ葉や枝に翌日また泊まっていったという観察である．1年間の総観察例がわずか9例だけであるのに，そのうち二度も二日続けて同じ場所に泊まった事実は偶然の一致と考えることは出来ない．むしろ以上の例はアゲハチョウが前日泊まった場所をかなり正確に記憶していて，その場所に二日目も戻って来て眠ったと考える方が正しい説明であると思われる．アゲハチョウは自分が前の日に泊まった場所を知っている，つまりチョウも記憶を持っている可能性を考えねばならない．さらにツマグロヒョウモンも同じ場所で二日続けて泊まった例が観察された．そのことは同じ場所で眠るのはチョウにとって，決して希な現象ではないことを示唆しているのかも知れない．庭のチョウ観察を始めてから眠りについて詳細な記録を取りだしたのは1999年の夏頃からである．それ以前はチョウを見た記録を取るだけで，眠りについてあまりきちんと記録していなかった．それで1998年の観察例を列挙することは出来ないが，ヤマトシジミも同じ所に二度泊まっていったのではないかと思われる例があった．

浜（1988）は，コムラサキがねぐらに帰り集団で夜を過ごすことを報告している．つまりコムラサキは前の日に眠った場所を記憶しており，もとの場所に戻ってくるらしい．またムラサキツバメの越冬集団は有名であるが，暖かい日は飛び立ってまた元に戻って来るという．今回の観察も多くのチョウが前に止まった場所の記憶を翌日も保持していることを示唆しており，多くのチョウでも過去の記憶による行動の調整が行われていることを示している．

ツマグロヒョウモンの睡眠については高橋真弓の観察があり（福田ら，1983),「午後5時40分ごろ，1頭の♂が崖下の風のあたらないところをゆるやかに飛び，まず枯れたススキの穂にとまって翅を数回ゆっくり開閉したのち閉じたまま静止．しばらくして飛び立ち，付近の広葉草本にとまって同じ行動をくり返す．つぎに地上1.5mぐらいのリュウキュウチクの葉裏にとまって翅を数回開閉したのち閉じて睡眠に入った．触角はV字形に突き出したままであったが，夜間には翅の間にはさみ込むのかも知れない.」(111頁）と述べられている．筆者は睡眠前の行動は見ていないが，筆者の観察では睡眠中はいつも触角をV字状に伸ばしていた．

次にキチョウの眠りについて考えたい．このチョウは地上からあまり高くないどちらかというとやや大きな葉の裏側で翅を閉じて眠っている．写真（Figs 16–17）はハイビスカスの葉裏で眠っているキチョウの雄である．しかしわが家の庭でキチョウが寝場所としてもっとも好むのはミョウガの葉裏である．わが家のミョウガは背丈が低いので普通は葉裏に止まっているキチョウの姿を上から発見することは出来ないので，このチョウの眠りの観察例はほとんど側を通った時に飛び出したチョウを見て記録した．2年間，毎日庭のチョウを観察したので，このチョウは邪魔されなければ午前9時30分を過ぎないと庭に飛来しないことが分かっている．それで早朝の発見は眠っていた個体が驚いて飛び出したものと思われる．なおキチョウやモンシロチョウのようなシロチョウ科のチョウは，普通は活動しない時間帯である夕方や早朝もかなり敏感で，止まっている植物にまったく触れなくてもそばを通るだけで舞い上がることが多い．ハイビスカスの葉裏に泊まっているキチョウの写真は，キチョウとしてはただ一度眠っていた個体をちゃんと撮影できた例である．止まる位置が低くしかも鋭敏なので，このチョウの睡眠中の写真は撮影し難い．

福田ら（1982）はキチョウの睡眠について述べていないが，そのかわり越冬場所について紹介しており，それによると「栃木県では，茶の植え込みの中で，根際から20–30cmの間に3♂2♀が発見され」(152頁）という記事がある．越冬するときの高さは，わが家の庭での睡眠場所の高さと似ている．

なおキチョウもアゲハチョウやツマグロヒョウモンと同じく，二日目も同じ場所に戻って来て眠ることがあるように思われる．今回の観察中にも二日続けてまったく同じ所からキチョウが飛び出した例があった．1999年はチョウの眠りを邪魔するのを怖れてまったくマーキングを試みなかったが，昼間見つけたチョウをマーキングすることも必要かも知れない．

タテハチョウ科はツマグロヒョウモン，キタテハ，イシガケチョウの3種とも人の気配を感じても飛び去ろうとしなかったので，写真撮影が容易であった．上記3種の中ではイシガケチョウは葉裏に止まっていた．このチョウは1998年のわが家の庭での観察によると，テリトリーを見張っている時もカシワの葉裏にいて，そこから突然飛び出しまた戻って来た．白い色彩なので葉表に止まると発見されやすいのかも知れない．それと比べるとツマグロヒョウモンもキタテハも翅の裏面は保護色的な地味な色彩なので，外敵から見つかりにくいという安心感があるので落ち着いているのかも知れない．逆にキチョウやモンシロチョウは目立つ色であるので，危険を察知したらすぐ逃げることによって生き延びて来たのかも知れない．

キタテハの睡眠は福田ら（1983）によると「夜間の睡眠は樹高2mのサツキバイの1.5mぐらいの成葉の裏で，頭を葉先に向け，前翅を強く前方につき上げ，翅を閉じ，触角と腹部を翅の間に入れた姿勢をとった例が観察されている（1972年6月6日，茨木市)．カナムグラの枯葉に下向きにとまって夜を越した例では翅を閉じ，触角は翅の外に出していた（12月下旬，東京都).」(180頁）とある．写真に示すように今回観察された睡眠中の姿は，引用した茨木市の例とよく一致している．

ヤマトシジミも早朝は割合写真が撮りやすいチョウであった．アゲハチョウは以上の種と比べると，キチョウほどではないが朝はかなり敏感に反応することがある．ヤマトシジミの睡眠は，福田ら（1984*a*）には出ていないが，すでに述べたように背丈の低い植物の先端に翅を閉じて止まっている．イチモンジセセリの睡眠も福田ら（1984*b*）には出ていないが，やはり背丈の低い植物の先に翅を閉じて眠っている．今回は写真を撮っていないが，このチョウの場合は恐らく簡単に撮影できそうに思う．

わが家の庭で寝姿を見ることが出来たチョウでも福田らの原色日本蝶類生態図鑑には，睡眠についてあまり触れられていないことは筆者にとってたいへん驚きであった．チョウは蛾と違ってアマチュア研究者が多く，あらゆることがすでに調べ尽くされているに違いないと思っていたが，必ずしもそうでもないようだ．狭い庭の中だけの観察なので多くの例を集めることは難しいが，個々の例について

かなり細かい観察が出来ることは逆に狭い自宅の庭の強みである．今後も睡眠の観察を続けていこうと考えている．バタフライ・ファームなどでは，個体識別をすることが可能であり，1頭1頭のチョウの寝場所を確認することが容易だと思う．ぜひ調べて欲しいものである．

まとめ

1. 1999年1年間，大分市富士見ヶ丘の自宅の庭（北緯33度10分，東経131度23分，海抜約80 m）に飛来するチョウの「眠り」について観察した．
2. この1年間にわが家の庭に泊まったチョウは13種である．そのうち観察例数が多かったのは，アゲハチョウ，ツマグロヒョウモン，キチョウ，ヤマトシジミの4種であった．
3. アゲハチョウは地上から60–150 cmの高さの木の枝の先，または草本の先端に翅を閉じてぶら下がった姿勢で眠る．無風の夜は翅を広げたまま眠ることがある．アゲハチョウが好んで眠る場所は，東側にアラカシの垣根があり，西側に建物がある北東側の一角で，やや暗く，湿度が高い所である．
4. ツマグロヒョウモンは高さ150–200 cmの細い枝の先端に翅を閉じて，触角をV字状に斜めに伸ばして眠る．このチョウもよくアゲハチョウが眠るまっすぐ上に枝を突き出している小ウメの枝の先を好むが，他でも同じような高さの木の先端であれば止まって眠るようである．アゲハチョウと同じく，本種も同一個体が同じ場所に二日続けて眠ったと思われる例があった．
5. キチョウは明るくやや乾燥した場所の丈の低い草本の葉裏にぶら下がって眠る．眠る高さは30–70 cmで，庭のミョウガの葉裏がもっとも好まれた．
6. ヤマトシジミは，高さ40–50 cmの丈の低い草本の先端に翅を閉じて眠る．アゲハチョウが好む場所でも眠るが，本種はそれよりも明るい南側の庭でも眠ることがよくある．
7. イシガケチョウは，葉裏に張り付くように翅を開いて静止し眠る．ただし観察例は1例だけである．
8. イチモンジセセリは丈の低い植物の先端に翅を閉じて眠る．そのような睡眠を2回観察した．

謝　辞

チョウの睡眠について文献等を調べて頂いたり，適切なご助言を頂いた白水隆博士と福田晴夫氏に対し深甚な感謝の意を表する．

引用文献

福田晴夫ら，1982．原色日本蝶類生態図鑑 **1**．xxii, 65–277 pp., 64 pls．保育社，大阪．
————，1983．原色日本蝶類生態図鑑 **2**．xxii, 65–325 pp., 64 pls．保育社，大阪．
————，1984*a*．原色日本蝶類生態図鑑 **3**．xxii, 65–373 pp., 64 pls．保育社，大阪．
————，1984*b*．原色日本蝶類生態図鑑 **4**．xxii, 65–373 pp., 64 pls．保育社，大阪．
浜　栄一，1988．チョウの自然誌 (6) コムラサキ—長野市犀川の特異集団．日本の生物 **2** (3): 41–45.
香取郁夫，1998．モンシロチョウの訪花生態［1］訪花学習性．インセクタリゥム **35** (2): 52–58.
Lewis, A. C., 1986. Memory constrainsts and flower choice in *Pieris rapae*. *Science* **232**: 863–865.
————, 1989. Flower visit consistency in *Pieris rapae*, the cabbage butterfly. *J. Anim. Ecol.* **58**: 1–3.
宮田　彬, 1999．環境指標としてのチョウ—庭のチョウのモニターリング—大分市富士見ヶ丘の例．二豊のむし (36): 1–35.
————, 2000．環境指標としてのチョウ—庭のチョウのモニターリング—大分市富士見ヶ丘1999年の例．二豊のむし (37): 13–44.

Summary

‘Sleep’ behavior of butterflies at night was observed in 46 individuals belonging to 13 species in 1999 at my house garden. The garden is divided into five areas (Fig. 1).

Area A is at the north-east corner of the garden which is bordered on the eastern side by a hedge of *Quercus glauca* (3-4 m high), and on the western side by my house wall. *Prunus mume* var. *microcarpa*, *Syringa vulgaris*, *Aquilegia flabellata*, *Colocasia antiquorum* var. *esculenta* and *Alpinia japonica* are grown at this area. This area receives little sunshine, has a high humidity and is windless compared with the other four areas. Area B is at the northern edge of the garden, adjoining the garden of the neighboring house. Short shrubs grow sparsely with *Zingiber mioga* as under growth. This area is rather dry and open. Area C is at the western edge of the garden. It is a dry and open place with short shrubs and *Z. mioga* as undergrowth as in Area B. Area D at the south is the widest in size among the five areas, bounded by a southern and a western hedge of *Abelia grandiflora*. Many flowering plants are in full bloom seasonally, and in the day time many butterflies visit this area for nectar of the flowers, especially of *A. grandiflora*. Area E is at the south-east corner of the garden, a very narrow place with a small pond. Several trees such as *Prunus yedoensis*, *Hydrangea macrophylla*, *Rhododendron indicum*, *Osmanthus aurantiacus* and *Corylopsis spicata* grow thickly. During summer season they provide shade for the west side in the morning, north side in day time, and east side in the evening. Some species of butterfly belonging to Nymphalidae and Satyridae favour this shade as resting place in the daytime.

As shown in Table 1, 17 butterflies of 6 species occupied Area A as sleeping place. Next in abundance was 14 individuals of 6 species at Area D.

The main sleeping place of *Papilio xuthus* is Area A. This species slept hanging from a twig of a tree or at the top of a grass stem 60-150 cm high above the ground, and usually kept its wings closed (Figs 2-4), but on a windless night, sometimes it slept with its wings held open (Fig. 5).

I observed two cases that seemed likely to be the same individual spending two nights in the same spot. Therefore, I believe that it had an exact memory of the sleeping place of the previous night, hence it came back to sleep the next evening. It appears that even butterflies control their behavior by memory.

Papilio memnon slept with its wings open (Fig. 6) in a higher part of the tree compared with *P. xuthus*.

Argyreus hyperbius slept with its wings closed and selected a twig 150-200 cm high as sleeping place (Fig. 10, male; Fig. 11, female). They preferred the top of a shrub rather than a big tree. An individual of this species probably spent two nights at the same spot like *P. xuthus*.

In *Cyrestis thyodamas marbella* which I observed only once, both wings were expanded and pressed onto the underside of a leaf of *H. macrophylla* as shown in Figs 12-13.

Eurema hecabe mandarina always slept with its wings closed and hanging from the underside of a leaf of short grass such as *Z. mioga*. The sleeping point was 30-70 cm high (Figs 15-17). They preferred a rather dry and open place such as Areas B, C and D, and avoided dark and high humidity place covered thickly with trees such as Area E.

Zizeeria maha argia always slept with both wings closed at the top of a short grass stem 40-50 cm high (Figs 7-9).

(Accepted April 21, 2000)

Published by the Lepidopterological Society of Japan,
5-20, Motoyokoyama 2, Hachioji, Tokyo, 192-0063 Japan